Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp.　97: 71-84 (2008)

毛豆、黑豆品種改良

吳昭慧、連大進
行政院農業委員會台南區農業改良場

摘　　要

進行人工雜交組合 6 組，共獲得 177 粒 F1 種子，並培育 F2 至 F5 世代。毛豆株行試驗入選 20 個品系晉級，第一年品系試驗參試品系 39 個有 TS96-07V 等 10 個品系晉級，品系試驗第二年，A 組參試品系共 20 個，春作有 TS95-01V 等 5 個品系晉級。B 組參試品系共 22 個，春作有 TS95-28V 等 9 個品系晉級，合計 14 個品系晉級。春作區域試驗四湖試區以 AGS422 為最佳，每公頃合格莢產量 8,516 公斤，較對照品種高雄 9 號增產 45.9%。朴子試區則以 TS91-15V 為最佳，每公頃合格莢產量為 10,943 公斤，較對照品種高雄 9 號增產 68.9%。黑豆株行試驗入選 37 個品系晉級，品系試驗第二年，參試品系共 11 個，以 TS95-09B 為最佳，每公頃籽實產量 3,981 公斤，較對照品種高雄 7 號增產 35.3%。

前　　言

不同氣候環境對毛豆之產量及品質有極大的影響，毛豆春作栽培莢少而粒重，秋作栽培莢多而粒小，因此春作栽培技術在如何提高結莢率，而秋作栽培則著重於百粒重之提升。一般來說春作栽培需要較高比例的氮肥作為追肥以促進合格莢率，秋作毛豆栽培則應注重早期基肥的施用，促進初期生長健旺才能提高籽粒充實。栽培技術的改進雖然可促進產量及品質的提升，但於不同季節選育適合栽培的品種也是重要的考量因素。品種間對溫度的反應有相當大的變異，因此如何選育適應不同氣候環境之毛豆品種，為解決在不同高溫或低溫季節之栽培所需，由此才能育成具高產穩定品質又佳的品種。毛豆有些性狀不是單一基因或少數基因所控制，而是許多基因的綜合表現，稱之為數量性狀，例如產量、蛋白質含量、油脂含量等性狀就是數量性狀，有顯著的累加性效應。但不同性狀的遺傳率有所差異，一般遺傳率開花期、成熟期＞株高＞主莖節數、百粒重、蛋白質含量、油脂含量、光合速率＞有效節數、倒伏程度＞分枝數、主莖莢數、總莢數＞單株粒數、單株粒重。也就是生態性狀及植物學特徵的性狀（開花期、成熟期、株高、主莖節數）具有較高的遺傳率，與產量、品質有關的生理性狀（蛋白質含量、油脂含量、光合速率）居中，產量關係密切的性狀（分枝數、主莖莢數、總莢數）遺傳率較小，而產量及構成產量要素之性狀（單株粒數及單株粒重）遺傳率最小。一般而言，子實產量之遺傳率約 3~58%，其他性狀之遺傳率大都大於 50%。黑豆又稱為烏豆，屬於是大豆的一種，原產於中國東北，英文為 black soybean，是豆科，大豆屬之一年生的草本植物，學名為 Glycine max。目前世界上主要產區為美國，早期台灣種植頗多，但隨著廉價黑豆開放進口，種植面積也逐年減少，目前主要產地在雲嘉南及高屏地區，花東地區亦有零星栽培。黑豆子葉顏色有綠色及黃色，因此將黑豆區分成青仁黑豆和黃仁黑豆。

關鍵詞：毛豆、黑豆、育種。

傳統食療以採用青仁黑豆較多，因此青仁黑豆適合浸酒入葯，而黃仁黑豆則較適合製造蔭油、蜜漬黑豆及豆豉。在大豆市場上以黃色種皮（黃豆）為主流，黑豆的需求量及利用情形遠不如黃豆。但是一些研究卻顯示大部分的黑豆具有較高含量的異黃酮，為醫食俱佳的保健食品。黑豆粗蛋白質含量約 33~34%，其中所含人體必需胺基酸含量高，不僅營養價值高，而且在動物試驗中已證實具有降低血液中膽固醇、中性脂肪等功效，可以減少脂肪和礦物鹽沉積於動脈血管，預防動脈硬化。而蛋白質於胃腸消化過程中，分解所產生的胜肽類，有強力降低血壓的成分。黑豆油脂含量約 15~18%左右，以不飽和脂肪酸為主，如亞麻油酸 46.7%，油酸 29.2%。此等不飽和脂肪酸可促進膽固醇之代謝及降低血脂。且黑豆不含膽固醇，有益人體健康。根據一些初步研究報告，發現在降低動脈血管硬化、預防血管栓塞的效果上，黑豆竟然比黃豆好。黑豆總醣量為 28%，其中主要為棉子糖、蔗糖、葡萄糖及果糖。黑豆含有多量的植物固醇、皂素和一些微量元素，其中每百公克黑豆含鈣 370 毫克、磷 557 毫克、鐵 12 毫克，其他如鋅、鉬、銅、硒及維生素 B 群及維生素 E 含量都很高。維生素 E 能清除體內的自由基，減少皮膚皺紋，達到養顏美容、保持青春的目的。黑豆含約 2%的卵磷脂，有益於腦部的發育。黑豆含有約 5%的纖維素，可促進腸胃蠕動，預防便祕，加強腸道的排毒作用。黑豆含豐富的抗氧化物質如類黃酮類、花青素和維生素，可抑制脂質及低密度脂蛋白的氧化，進而對心臟血管有保護效果。根據研究，黑豆的異黃酮素含量高於黃豆，所含的異黃酮類物質，可以消除活性氧的作用，而且有降低血液中膽固醇，防止動脈硬化以及增強紅血球細胞膜，預防貧血，減少骨質疏鬆及婦女更年期不適。

材料與方法

（一）雜交親本組合及雜交後代分離及培育：雜交組合依育種目標選擇父母本進行人工雜交，共計 6 組合。雜交後代分離及培育以混合育種法進行，行距 50 公分，株距 15 公分，每穴兩株，每個組合自成一小區，並以目前主要栽培品種為對照。F5 或 F6 世代進行優良單株選拔。

（二）株行觀察試驗：雜交後裔高級世代品系，進行株行品系繁殖及觀察試驗。依春、秋設置於台南，採順序排列，以目前主要栽培品種為對照。於毛豆 R6 期進行產量及其他性狀調查，黑豆於成熟期時進行農藝性狀及產量調查。

（三）品系試驗：由株行表現良好之品系入選之品系，分組進行品系產量比較試驗。田間採逢機完全區集設計，4 重複，小區為 5 公尺×2 公尺。

（四）區域試驗：品系產量比較試驗表現優異的 20 個品系中，選育優秀的 2 至 4 個品系，做為區域試驗的參試材料。田間採逢機完全區集設計，4 重複，小區為 5 公尺×2 公尺。

結果與討論

（一）雜交組合：

97 年進行六個雜交組合，雜交結果獲得 177 粒 F_1 種子，各組合雜交種子數如表 1。

（二）雜交後代族群培育

97 年春作培育雜交組合 F_2~F_5 世代合計 18 個世代，並於 94(2)-2 及 94(2)-3 之 F_6 世代選育優良單株共計 149 株。97 年秋作培育雜交組合 F_2~F_5 世代合計 19 個世代，並於 95(1)-1、95(1)-2、95(1)-3、95(1)-4 之 F_6 世代選育優良單株共計 392 株。(表 2)。

（三）毛豆株行試驗：

97 年春作毛豆株行試驗於 2 月 18 日進行播種，依生育期間表現及農藝性狀入選 20 個品系，晉級二行試驗。97 年秋作毛豆株行試驗於 8 月 29 日進行播種，依生育期間表現及農藝性狀選優良品系 59 個晉級二行試驗。

（四）毛豆品系試驗第一年

97 年春作之試驗結果顯示，參試品系有 39 個及 3 個對照品種，入選 10 個優良品系如表 3，品系生育期約 75~80 天，以 TS96-07V 等 6 個品系之 80 天為最晚熟。植株的高度以 TS96-16V 之 53.8 公分最高，其次是 AGS429 的 51.4 公分，TS96-39V 的 33.4 公分最矮。二仁莢長以 TS96-32V 為最大莢，其莢長為 6.2 公分，莢寬為 1.5 公分。500 公克莢數參試品系中有 TS96-14V 等 6 個品系低於 175 莢，屬大莢品系；其中 TS96-14V 之 164 個為最大莢。產量以 TS96-07V 最高，每公頃合格莢重達 11,079 公斤。剝實率以 TS96-16V 之 56%最佳，鮮百粒重亦以 TS96-16V 之 71.7 公克為最重。97 年秋作之試驗結果顯示，參試品系有 10 個及 2 個對照品種如表 4，品系生育期約 64~71 天，以 TS96-07V 及 TS96-24V 之 71 天為最晚

表 1. 雜交組合及 F_1 種子數

雜交組合	雜交組合代號	F_1 種子數
台南 3 號*92(1)-6	97(1)-1	32
92(1)-6*黑 447	97(1)-2	28
KVS1594*95(1)-1	97(1)-3	31
TS91-35V*高雄 9 號	97(1)-4	25
台南選 1 號*KVS42	97(1)-5	33
台南 3 號*95(1)-5	97(2)-1	28

表 2. 97 年春秋作各雜交組合之 F_2~F_6 世代培育

	春作		秋作	
世代	雜交組合代號	合計	雜交組合代號	合計
F_2	96(2)-1、96(2)-2、96(2)-3、96(2)-4、96(2)-5	5	97(1)-1、97(1)-2、97(1)-3、97(1)-4、97(1)-5	5
F_3	96(1)-1、96(1)-2、96(1)-3、96(1)-4、96(1)-5	5	96(2)-1、96(2)-2、96(2)-3、96(2)-4、96(2)-5	5
F_4	95(2)-1、95(2)-2、95(2)-3、95(2)-4	4	96(1)-1、96(1)-2、96(1)-3、96(1)-4、96(1)-5	5
F_5	95(1)-1、95(1)-2、95(1)-3、95(1)-4	4	95(2)-1、95(2)-2、95(2)-3、95(2)-4	4
合計		18		19

熟。植株的高度以台南亞蔬 2 號之 57 公分最高，其次是 TS96-24V 的 42.9 公分，TS96-07V 的 35.3 公分最矮。分枝數以 TS96-07V 之 2.8 支最多，TS96-34V 之 0.5 支最少，主莖節數參試品約約 9.5~11.9 節。產量以 TS96-07V 最高，每公頃合格莢重達 11,037 公斤。剝實率以台南亞蔬 2 號之 55.3%最佳，鮮百粒重亦以 TS96-21V 之 65.9 公克為最重。

表 3. 97 年春作毛豆第一年品系試驗之產量及農藝性狀

品系	綠莢生育日數(日)	株高(公分)	二仁莢長/莢寬(公分)	500公克莢數	合格莢產量(公斤/公頃)	剝實率(%)	鮮百粒重(公克)	合格莢產量指數(%)
TS96-07V	80	33.6	6.2/1.2	176	11079	46.6	59.3	257.8
TS96-14V	80	44.2	6.1/1.3	164	10192	44.0	59.4	237.1
TS96-16V	80	53.8	5.8/1.2	175	7546	56.0	71.7	175.6
TS96-19V	80	47.2	5.9/1.2	175	9361	52.0	65.0	217.8
TS96-21V	80	35.4	5.9/1.3	176	10181	50.6	62.6	236.9
TS96-22V	80	42.2	5.6/1.2	188	9482	47.0	53.2	220.6
TS96-24V	77	45.2	5.9/1.2	179	9680	50.0	59.5	225.2
TS96-32V	77	35.6	6.2/1.5	175	8844	50.2	60.1	205.8
TS96-34V	77	34.0	6.0/1.5	175	7722	50.2	60.0	179.7
TS96-39V	75	33.4	5.9/1.4	171	10139	47.4	62.4	235.9
高雄 6 號	75	40.8	5.3/1.3	188	4477	50.4	57.2	104.2
AGS429	75	51.4	5.2/1.3	177	5173	50.3	60.0	120.4
高雄 9 號	75	36.0	5.5/1.3	197	4298	53.5	58.0	100.0

表 4. 97 年秋作毛豆第一年品系試驗之產量及農藝性狀

品系	綠莢生育日數(日)	株高(公分)	分枝數	主莖節數	合格莢產量(公斤/公頃)	剝實率(%)	鮮百粒重(公克)	合格莢產量指數(%)
TS96-07V	71	35.3	2.8	11.3	11037	50.6	53.9	220.0
TS96-14V	69	37.3	2.1	10.7	8803	47.1	57.6	175.5
TS96-16V	71	38.2	1.7	11.1	7543	50.2	56.6	150.3
TS96-19V	71	38.7	1.8	11.3	7705	49.0	62.8	153.6
TS96-21V	67	32.0	1.6	11.4	8835	54.2	65.9	176.1
TS96-22V	69	42.2	1.0	11.5	8123	48.1	51.4	161.9
TS96-24V	71	42.9	2.1	11.5	9047	51.5	64.2	180.3
TS96-32V	67	41.2	1.4	9.8	3907	51.5	45.9	77.9
TS96-34V	64	38.6	0.5	9.5	4082	52.4	56.0	81.4
TS96-39V	69	35.8	1.0	9.5	3828	51.8	40.6	76.3
高雄 9 號	64	40.9	0.8	9.5	5017	53.3	63.8	100.0
台南亞蔬 2 號	69	57.0	1.9	11.9	5562	55.3	55.5	110.9

（五）毛豆品系試驗第二年：

97 年春作品系試驗第二年試驗 A 組結果(表 5)顯示，參試品系有 20 個及 4 個對照品種，品系生育期約 72~79 天，以 TS95-01V 及 TS95-02V 等 9 個品系之 79 天最晚熟。植株的高度以 TS95-04V 之 63.0 公分最高，其次是 TS95-10V 的 60.0 公分，而對照品種香姬的 25.6 公分最矮。二仁莢長莢寬以 TS95-01V 為最大莢，其長為 6.6 公分，莢寬 1.5 公分。500 公克莢數參試品系中有 TS95-01V 等 5 個品系低於 175 莢，屬大莢品系；其中 TS95-07V 之 141 個為最大莢。產量以 TS95-12V 最高，每公頃合格莢重達 12,980 公斤，較對照品種高雄 9 號高 63.9%。其餘尚有 TS95-09V 最高，每公頃合格莢重達 10,082 公斤。剝實率以對照品種香姬的 60.0%最佳，其次 TS95-06V 之 58.4%，鮮百粒重則以 TS95-06V 之 72.6 公克為最重。由於部份品系有倒伏現象，綜合評估選育 5 個較優品系於秋作進一步評估。

表 5. 97 年春作毛豆第二年品系試驗 A 組之產量及農藝性狀

品系	綠莢生育日數(日)	株高(公分)	二仁莢長/莢寬(公分)	500公克莢數	合格莢產量(公斤/公頃)	剝實率(%)	鮮百粒重(公克)	合格莢產量指數(%)
TS95-01V	79	41.4	6.6/1.5	171	6975	49.4	48.2	136.9
TS95-02V	79	41.0	6/1.3	167	9029	45.6	56.7	177.2
TS95-03V	77	37.8	5.1/1.2	205	8873	48.8	55.7	174.1
TS95-04V	79	63.0	5.3/1.3	183	8938	49.8	58.3	175.4
TS95-05V	79	48.0	5.4/1.3	205	9464	51.1	51.6	185.7
TS95-06V	77	34.8	5.3/1.2	176	7615	58.4	72.6	149.4
TS95-07V	72	38.8	5.3/1.5	141	5259	46.0	71.5	103.2
TS95-08V	73	36.2	5.3/1.3	183	4349	46.0	55.1	85.3
TS95-09V	79	41.6	5.5/1.2	214	10082	50.5	51.1	197.8
TS95-10V	79	60.0	5.7/1.3	214	9165	50.5	51.1	179.8
TS95-11V	79	52.8	5.6/1.3	195	9757	51.3	54.8	191.5
TS95-12V	78	45.4	6.1/1.4	192	8535	50.4	53.4	167.5
TS95-13V	77	39.2	5.7/1.2	169	8876	45.6	60.2	174.2
TS95-14V	79	50.2	5.2/1.2	188	7872	53.4	58.3	154.5
TS95-15V	79	56.0	5.6/1.2	226	9991	52.5	50.2	196.0
TS95-16V	73	39.4	4.7/1.3	190	6617	48.4	55.3	129.8
TS95-17V	78	49.0	5.5/1.2	186	7514	43.6	51.9	147.4
TS95-18V	78	52.8	5.5/1.3	193	9211	51.2	57.3	180.7
TS95-20V	77	41.6	5.1/1.2	188	6182	52.8	62.6	121.3
TS95-22V	78	45.6	5.6/1.2	175	7313	44.8	54.3	143.5
高雄 6 號	72	38.2	5.5/1.3	158	5447	47.6	66.3	106.9
高雄 9 號	72	32.8	5.3/1.2	175	5096	47.2	59.5	100.0
台南選 1 號	72	34.0	4.4/1.2	235	4290	51.6	47.4	84.2
香姬	72	25.6	4.1/1.2	214	1973	60.0	61.0	38.7

97 年春作品系試驗第二年 B 組結果(表 6)顯示，參試品系有 22 個及 5 個對照品種，品系生育期約 72~79 天，以 TS95-23V 之 79 天最晚熟。植株的高度以 TS95-28V 之 53.4 公分最高，而 TS95-48V 的 29.2 公分最矮。二仁莢長莢寬以 TS95-27V 為最大莢，其長為 6.2 公分，莢寬 1.2 公分。500 公克莢數參試品系中有 TS95-31V 等 4 個品系低於 175 莢，屬大莢品系；其中 TS95-49V 之 161 個為最大莢。產量以 TS95-32V 最高，每公頃合格莢重達 10,576 公斤。剝實率以對照品種香姬的 60.0%最佳，其次 TS95-35V 之 57.6%，鮮百粒重則以 TS95-49V 之 74.8 公克為最重。綜合評估選育 9 個較優品系於秋作進一步評估。

表 6. 97 年春作毛豆第二年品系試驗 B 組之產量及農藝性狀

品系	綠莢生育日數(日)	株高(公分)	二仁莢長/莢寬(公分)	500 公克莢數	合格莢產量(公斤/公頃)	剝實率(%)	鮮百粒重(公克)	合格莢產量指數(%)
TS95-23V	79	52	5.4/1.3	257	6305	50.5	41	137.0
TS95-25V	73	35.8	5.2/1.2	197	7118	52.4	56	154.7
TS95-26V	77	39.6	4.9/1.3	214	7407	50.8	56.6	160.9
TS95-27V	77	52	6.2/1.2	226	5961	52	50.6	129.5
TS95-28V	78	53.4	5.7/1.2	181	9750	50.4	62.4	211.9
TS95-29V	72	38	4.9/1.2	184	4290	52.8	60.6	93.2
TS95-30V	77	42.6	5.3/1.2	188	10537	57.2	67.1	229.0
TS95-31V	73	32.4	5.4/1.3	164	6455	47.7	63.2	140.3
TS95-32V	78	41.6	5.5/1.2	199	10576	54.8	62.1	229.8
TS95-34V	77	47.8	4.9/1.1	226	7680	55.2	51.7	166.9
TS95-35V	77	32.6	4.8/1.1	229	7881	57.6	55.1	171.3
TS95-36V	77	48.2	5.1/1.1	233	7989	51.2	46.9	173.6
TS95-37V	72	49.4	4.7/1.2	216	5324	55.7	55.4	115.7
TS95-38V	73	46.8	5.3/1.2	184	6136	47.8	56	133.3
TS95-39V	72	31.4	4.7/1.2	192	4875	56	63.5	105.9
TS95-40V	73	41.6	5.3/1.3	171	5831	51.6	64.8	126.7
TS95-42V	73	36	5.5/1.3	173	6273	50.9	61.1	136.3
TS95-43V	77	41.8	4.8/1.2	236	8379	50.8	48.4	182.1
TS95-45V	73	39.8	5.2/1.2	200	6370	49.7	53.2	138.4
TS95-46V	73	43.4	4.9/1.2	205	6520	50.2	51.6	141.7
TS95-48V	77	29.2	5.1/1.2	184	6325	48.4	56	137.4
TS95-49V	72	36.4	5.3/1.3	161	4667	54.8	74.8	101.4
台南亞蔬 2 號	77	41.8	6.1/1.3	176	5941	46.4	61	129.1
高雄 6 號	72	35.4	5.4/1.3	175	5629	45.5	54.6	122.3
高雄 9 號	72	38.2	5.4/1.2	171	4602	46.6	60.6	100.0
台南選 1 號	72	43	4.3/1.2	229	3920	52.2	50.9	85.2
香姬	77	30.6	4.5/1.3	218	2889	60	59.5	62.8

97 秋作品系試驗第二年於 A 組選出 TS95-01V、TS95-07V 及 TS95-12V 晉級評估。B 組則有 TS95-31V、TS95-38V、TS95-40V、TS95-35V 等 4 個品系晉級評估。

（六）毛豆區域試驗：

97 年春作四湖試區之試驗結果(表 7)顯示，參試品系生育期介於 72～78 天。500 公克莢數以 AGS442 的 157 個為最大莢，植株鮮重以 KVS1405 之每公頃 25,275 公斤最重，其次 KVS1594 之 23,438 公斤，總莢重以 AGS442 之每公頃 10,679 公斤最重，每公頃合格莢產量則有 KVS1373 等 7 個品系較對照種高雄 9 號高，增產指數為 10.9～45.9%，以 AGS442 之每公頃 8,516 公斤最高。剝實率以 AGS441 之 51.8%最佳。

97 年春作朴子試區之試驗結果(表 8)顯示，由於低溫影響生育期延後，參試品系生育期介於 86～98 天。500 公克莢數有 AGS441 及 AGS443 屬大莢品系，均為 175 個莢，植株鮮重以 TS91-35V 之每公頃 26,610 公斤最重，總莢重以 TS91-15V 之每公頃 13,994 公斤最重，每公頃合格莢產量則有 KVS1373 等 7 個品系較對照種高雄 9 號高，增產指數為 9.8～68.9%，以 TS91-15V 之每公頃 10,943 公斤最高。剝實率以 KVS1445 之 56.4%最佳。

97 年秋作毛豆區域試驗於朴子試區進行(表 9)，參試品系生育期介於 65～84 天。500 公克莢數以 TS92-63V 的 166 個為最大莢，植株鮮重以 KVS1560 之每公頃 33,116 公斤最重，其次 TS92-101V 之 33,006 公斤，總莢重以 KVS1472 之每公頃 11,957 公斤最重，每公頃合格莢產量則有 KVS1286 等 6 個品系較對照種台南亞蔬 2 號高，增產指數為 10.1～61.4%，以 KVS1472 之每公頃 10,605 公斤最高。剝實率以 TS92-95V 之 54.6%最佳。

表 7. 97 年春作毛豆區域試驗之產量及農藝性狀(四湖試區)

品系	綠莢生育日數(日)	500公克莢數	公頃產量（公斤）			剝實率(%)	合格莢產量指數(%)
			植株鮮重	總莢重	合格莢重		
KVS1373	76	199	21875	8704	6883	49.5	118.0
KVS1405	78	193	25275	8901	5770	50.4	98.9
KVS1445	76	186	21075	8999	7042	50.5	120.7
KVS1594	78	203	23438	9165	6474	47.2	110.9
AGS441	76	176	21700	8715	7177	51.8	123.0
AGS442	76	157	23188	10679	8516	45.6	145.9
AGS443	76	180	20663	9542	7773	49.2	133.2
TS91-15V	72	181	20300	7570	5798	44.2	99.4
TS91-16V	72	217	18513	6385	4880	42.8	83.6
TS91-35V	76	203	22975	8043	6623	45.7	113.5
高雄 6 號	72	183	19800	6873	4679	44.1	80.2
高雄 9 號	72	178	23138	8111	5835	42.0	100.0
Sayakomach	72	200	18438	8250	6167	48.9	105.7
LSD5%	---	17.20	2856.3	847.2	767.6	2.7	----

表 8. 97 年春作毛豆區域試驗之產量及農藝性狀(朴子試區)

品系	綠莢生育日數(日)	500公克莢數	公頃產量 (公斤) 植株鮮重	總莢重	合格莢重	剝實率(%)	合格莢產量指數(%)
KVS1373	98	181	21705	12263	9742	52.9	150.3
KVS1405	98	180	26550	10620	7464	45.7	115.2
KVS1445	91	208	16215	7727	6344	56.4	97.9
KVS1594	98	195	22995	11982	9397	49.8	145.0
AGS441	91	175	21195	8631	6253	43.8	96.5
AGS442	93	184	17400	8923	7118	44.9	109.8
AGS443	93	175	24930	12566	10114	49.2	156.1
TS91-15V	98	181	24240	13994	10943	48.9	168.9
TS91-16V	86	196	17010	7076	4874	41.8	75.2
TS91-35V	93	205	26610	12317	9428	46.7	145.5
高雄 6 號	91	167	16710	7966	6029	42.5	93.0
高雄 9 號	91	162	17565	8250	6481	45.1	100.0
Sayakomach	86	220	11925	4536	3001	44	46.3
LSD5%	---	10.9	4799.9	1916.8	1531	2.38	---

表 9. 97 年秋作毛豆區域試驗之產量及農藝性狀(朴子試區)

品系	綠莢生育日數(日)	500公克莢數	公頃產量 (公斤) 植株鮮重	總莢重	合格莢重	剝實率(%)	合格莢產量指數(%)
KVS1286	77	228	23738	9812	8239	53.6	125.4
KVS1472	77	206	32197	11957	10605	51.5	161.4
KVS1554	77	213	29315	10703	9516	52.3	144.8
KVS1560	77	213	33116	11347	9628	51.6	146.5
AGS445	84	219	23249	6677	4705	51.4	71.6
AGS446	84	239	19393	4609	3519	47.4	53.5
TS92-63V	70	166	16132	6034	5275	45.1	80.3
TS92-95V	84	240	25575	8690	7239	54.6	110.1
TS92-101V	77	212	33006	10659	9276	48.6	141.1
高雄 9 號	65	247	10835	4571	3430	46.2	52.2
Sayakomach	65	253	7821	3168	2462	50.3	37.5
台南亞蔬 2 號	77	254	24437	8003	6571	46.1	100.0
LSD5%	---	18	---	---	2494	---	---

(七) 黑豆株行試驗

97 年春作黑豆株行試驗於 2 月 18 日進行播種，依生育期間表現及農藝性狀入選 37 個品系，晉級二行試驗，其試驗結果如表 10。入選品系株高約 28.5~60.6 公分，始莢高度大多

表 10. 97 年春黑豆株行試驗入選品系之產量及農藝性狀

參試品系	株高 (公分)	始莢高度	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (克)	百粒重 (克)	籽實產量 (公斤/公頃)	產量指數 (%)
株 116	55.9	16.7	2.3	12.5	22	16.4	42	3608	139.0
株 118	39.5	12.2	1.5	11.5	25.2	19.4	38	4268	164.4
株 119	52.5	17.2	2.5	11.9	19.5	14.9	35.5	3278	126.3
株 120	42.2	9.1	1.4	11.1	22.1	17.8	44.6	3916	150.8
株 121	44.5	12.2	2.5	12	31.1	16.2	39.8	3564	137.3
株 122	45	9.7	1.1	9.6	18.7	14.0	37.4	3080	118.6
株 123	60.6	16.2	2.6	12.1	26.8	18.1	35	3982	153.4
株 124	50	14	0.7	11	22.3	14.0	38.2	3080	118.6
株 125	56.3	20.5	1.5	11.9	19.8	17.0	46.5	3740	144.1
株 126	57.9	17.6	3.5	12.1	27.2	19.1	42.8	4202	161.9
株 127	52.3	15.9	3.4	12.2	30.4	16.9	30.8	3718	143.2
株 129	46.3	13.6	1.5	10.3	21.6	14.5	36.4	3190	122.9
株 130	53.9	14.8	1.9	12	20.5	14.6	46.7	3212	123.7
株 135	52.7	16.2	2.9	11.9	26.1	18.7	42	4114	158.5
株 136	28.5	8.8	2.2	9.6	23.7	14.4	35.5	3168	122.0
株 140	32.2	10	1	9.8	19.6	15.3	48.4	3366	129.7
株 141	54.7	13	3.7	13	33.5	22.6	46.4	4972	191.5
株 143	46.5	14.5	3	12.1	32.2	20.6	43.1	4532	174.6
株 146	34.7	8.9	1.5	10.1	23.3	15.5	42.2	3410	131.4
株 149	34.9	9	0.9	9.4	23.2	17.0	40.7	3740	144.1
株 151	43.3	12.6	2.6	11.8	29.8	15.1	34.5	3322	128.0
株 153	36.4	7.4	2.2	10.2	29	18.0	50.6	3960	152.5
株 154	47.2	8.5	1.3	11	27.3	20.9	49	4598	177.1
株 155	43.7	9.8	1.3	11.1	23.7	15.4	46.8	3388	130.5
株 156	60.2	15.8	1.7	10.8	18.5	13.8	46.2	3036	116.9
株 168	44	12.3	1.3	10.6	21.3	14.5	37.9	3190	122.9
株 170	46.4	11.3	1.7	11.2	22.9	17.7	48	3894	150.0
株 173	42.2	13.2	0.8	10.5	18.9	14.2	43	3124	120.3
株 187	45.6	16.7	1.4	11	22.4	18.2	43.8	4004	154.2
株 189	50.3	15.5	3.5	12.2	24.5	16.4	37	3608	139.0
株 192	52.2	16.5	1.8	11.8	22.3	16	44.3	3520	135.6
株 199	45.2	12.9	2	12	26.1	16.7	35	3674	141.5
株 201	52.9	13.4	0.6	12.1	20.6	14.5	39.2	3190	122.9
株 202	33.4	12.2	0.5	10.7	23.3	15.5	38.9	3410	131.4
株 204	53.8	14.4	2.3	11.8	25.3	15.7	34.8	3454	133.1
株 205	55.5	15.4	2.7	11.8	24.7	14.8	35.5	3256	125.4
株 208	38.3	9.6	1.6	10.4	25.1	17.1	40.2	3762	144.9
高雄 7 號	45.2	12.4	1.3	9.9	17.9	11.8	36.5	2596	100.0
台南 3 號	49.6	13.6	2.3	12.1	35.3	9.3	11.2	2046	78.8
台南 5 號	44.4	15.6	0.3	9.9	13	5.5	24.5	1210	46.6

數 10 公分以上，分枝數 0.3~3.7 枝，單株節數 9.4~12.5 節，單株莢數 17.9~35.3 個，單株粒重 5.5~22.6 公克，百粒重 11.2~50.6 公克，籽實產量每公頃 1210~4972 公斤，其中以株 141 之表現最佳，籽實產量每公頃 4972 公斤，百粒重 46.4 公克，為大粒種黑豆，較對照品種高雄 7 號增產 91.5%。97 年秋作黑豆二行試驗於 8 月 29 日進行播種，依生育期間表現及農藝性狀入選 9 個優良品系晉級品系試驗(表 11)。入選品系株高約 31.3~51.7 公分，始莢高度大多數 10 公分以上，分枝數 0.5~3.3 枝，單株節數 9.6~13.7 節，單株莢數 14.9~37.9 個，單株粒重 7.4~18.8 公克，百粒重 9.5~40.1 公克，籽實產量每公頃 1621~4143 公斤，其中以 TS97-47B 之表現最佳，籽實產量每公頃 4143 公斤，較對照品種高雄 7 號增產 122.4%。

(八) 黑豆品系試驗

97 年春作黑豆第二年品系試驗其結果如表 12。參試品系株高約 28.7~55.4 公分，以對照品種台南 3 號為最高，始莢高度約 7.3~17.9 公分，分枝數 0.3~3.2 枝，單株節數 8.6~11.8 節，單株莢數 13.7~38.8 個，單株粒重 9.4~27.6 公克，百粒重 14.1~50.9 公克，以 TS95-37B 之 50.9 公克最大粒，對照品種台南 3 號為最小粒，籽實產量每公頃 2096~3981 公斤，其中以 TS95-09B 之表現最佳，籽實產量每公頃 3981 公斤，較對照品種高雄 7 號增產 35.3%。其餘尚有 TS95-06B 等 5 個品系較對照品種高雄 7 號增產 5.0~28.9%。97 年秋作於 8 月 29 日進行播種，依生育期間表現及農藝性狀選 7 個優良品系 TS95-06B、TS95-18B、TS95-36B、TS95-37B、TS95-38B、TS95-40B、TS95-42B 晉級區域試驗。

表 11. 97 年秋黑豆二行試驗入選品系之產量及農藝性狀

參試品系	株高 (公分)	始莢高度	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (克)	百粒重 (克)	籽實產量 (公斤/公頃)	產量指數 (%)
TS97-39B	37.8	11.5	2.1	11.6	27.3	16.0	31.9	3527	189.3
TS97-47B	43.2	13.0	3.3	12.9	36.0	18.8	29.9	4143	222.4
TS97-51B	46.1	14.9	2.6	12.8	28.5	16.0	32.6	3520	188.9
TS97-53B	31.3	11.4	1.8	10.2	18.6	8	37.8	1760	94.5
TS97-54B	40.7	16.1	1.3	12.1	20.8	12.0	39.1	2633	141.3
TS97-59B	45.8	14.0	2.6	11.5	32.8	14.5	36.1	3183	170.8
TS97-60B	39.8	8.7	1.5	10.4	23.2	9.7	34.5	2134	114.5
TS97-66B	40.1	16.2	0.7	10.5	15.2	10.0	37.8	2200	118.1
TS97-68B	49.0	15.2	1.7	12.7	23.8	13.9	35.4	3051	163.8
高雄 7 號	31.9	10.8	1.9	9.6	14.9	8.5	40.1	1863	100.0
台南 3 號	51.7	11.3	2.0	13.7	37.9	7.4	9.5	1621	87.0
台南 5 號	42.4	9.7	0.5	11.1	20.3	8.9	22.4	1958	105.1

表 12. 97 年黑豆第二年品系試驗之產量及農藝性狀

參試品系	株高 (公分)	始莢高度	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (克)	百粒重 (克)	籽實產量 (公斤/公頃)	產量指數 (%)
TS95-04B	28.7	10.9	0.9	8.6	13.7	9.9	31.9	2287	77.7
TS95-06B	29.0	7.3	2.5	9.3	27.4	21.6	45.7	3337	113.4
TS95-09B	32.0	7.4	3.2	10.0	31.6	27.1	48.2	3981	135.3
TS95-10B	33.6	8.4	2.9	10.2	38.8	27.6	49.6	3794	128.9
TS95-18B	45.1	13.7	0.6	9.9	19.3	12.2	31.6	3109	105.6
TS95-36B	32.9	8.5	2.2	9.5	22.3	19.5	51.1	3435	116.7
TS95-37B	42.3	11.0	1.1	9.7	17.1	17.4	50.9	3090	105.0
TS95-38B	28.9	8.1	2.1	8.9	16.1	16.1	49.6	2637	89.6
TS95-39B	38.1	12.1	0.3	10.6	15.0	10.2	31.4	2096	71.2
TS95-40B	39.6	11.5	0.7	10.0	15.3	12.1	33.9	2486	84.5
TS95-42B	33.7	7.5	2.4	10.0	30.6	15.1	50.1	2601	88.4
高雄 7 號	47.3	11.8	1.5	9.9	16.9	13.5	40.0	2943	100.0
台南 3 號	55.4	14.1	1.9	11.8	30.0	11.1	14.1	2595	88.2
台南 5 號	48.9	17.9	0.8	9.7	15.1	9.4	24.0	2162	73.5

引用文獻

1. 王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社 pp1-407。
2. 李時珍。1990。本草綱目。大台北出版社 p.862。
3. 吳育郎、鄭士藻。1986。台灣毛豆產銷現況與展望。台灣農業雙月刊 22（1）：37-41。
4. 吳昭慧、連大進。2004。毛豆外銷市場的前景與未來。永續農業 21：11-14。
5. 吳昭慧、連大進、游添榮?2007。黑色保健食品—黑豆。農業世界 276：52~57。
6. 秦大京。1990。中國傳統的保健珍品黑豆。鄉間小路 16(35)：15~17。
7. 張富洲。1995。播種期對毛豆產量與品質之影響。國立中興大學農藝研究所碩士論文。
8. 連大進、吳昭慧、黃山內、王裕權。2002。台南區毛豆產量及品質之栽培改善策略。台南區農業改良場研究彙報 39：11-22。
9. 連大進。1994。台灣黑豆。鄉間小路 20：54~56。
10. 連大進。1995。台灣黑豆的利用與生產展望。農業世界 147：39~42。
11. 曾富生、詹國連。1979。大豆增產可能性及限制因素之探討與改進對策。科學農業 28：217-248。
12. 游添榮、吳昭慧、王裕權。1997。毛豆生產技術。台南區農業專訊 20：6-10。
13. 湯文通。1975。大豆雜種在不同季節與不同地區育種行為之研究。中華農學會報新(90)：2-10。
14. 鄒篪生、吳美慧、洪端良、蔡俊雄。1980。栽培管理對毛豆產量及品質之影響。豆類作物土壤與肥培管理研討會專集 135~147。

15. 蔡文福。1994。大豆。雜糧作物各論 pp931-1042。
16. 戴文禎。1997。黑豆萃取物之抗氧化效用。中國文化大學生活應用科學研究所碩士論文。
17. Board, J.E., 1987. Yield components related to seed yield in determinate, soybean, Crop Sci.,27-1290-1297.
18. Fehr, W. R. 1987. Breeding methods for cultivar development. Soybeans : Improvement,Production, and Uses. Agronomy 16:249-288.
19. Johnson, H. W. and R. L. Bernard. 1962. Soybean genetics and breeding. Advances in Agronomy. 14:149-221.
20. Khalaf, A. G. M., G. D. Brossman, and J. R. Wilcox. 1984. Use of diverse populations soybean breeding. Crop Sci. 24:358-360.
21. Nelson, R. L., and R. L. Bernard. 1984. Production and perfomance of hybrid soybeans. Crop Sci. 21:805-808.
22. Palmer, R.G., and T.C. Kilen. 1987.Qualitative genetics and cytogenetics. In：J.R. Wilcox(ed.) Soybean：Improvement, production, and uses 2nd. ed. Amer. Soc. Agron.16：135-209.

Improvement of Breeding and Cultural Techniques of Vegetable Soybean and Black Soybean Varieties

Chau-Hui Wu and Ta -Jin Lien
Tainan District Agricultural Research and Extension Station

Summary

177 hybrid seeds were obtained from cross combination. In the propagation and selection trials, bulk method was applied to propagation F2 ~ F5 segregation generations in the spring and fall crop season of 2008. In the plant -to –row trial, 20 elite lines of vegetable soybean and 37 elite lines of black soybean were selected. In the first –year line trial, 10 superior lines of vegetable soybean were selected. In the second-year line trial, 14 superior lines of vegetable soybean were selected in the spring crop season of 2008. In the regional yield trial, AGS422 was the most superior of all vegetable soybean lines at suhu sits and TS91-15V was the most superior of all vegetable soybean lines at putzu sits in the spring crop season of 2008. In the second-year line trial, TS95-09B was the most superior of all black soybean lines in the spring crop season of 2008. TS95-09B has significantly higher 35.3% yield than the check variety (kaohsiung No.7).

Keyword: vegetable soybean, black soybean, breeding.